

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE FARMACIA Y BIO QUÍMICA
CENTRO LATINOAMERICANO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIONÉ
DE BACTERIOLOGÍA ALIMENTARIA (CLEIBS)

Evaluación de riesgos microbianos en alimentos
preparados, consumidos en la población de Villa el
Salvador. Peligro, Salmolls sp

TESIS

para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

AUTOR

Julio Ernesto Arechua De la Cruz

Clary Bel Moya Vilcara

ASESOR

Victoria Yrei Yamakawa

Lima – Perú

2004

..	1
Agradecimiento .	3
Resumen .	5
Summary ..	7
INTRODUCCIÓN .	9
I. GENERALIDADES .	11
1.1 ANTECEDENTES ..	11
1.2 GLOSARIO DE TÉRMINOS UTILIZADOS EN ANÁLISIS DE RIESGOS ..	12
1.3. EL ANÁLISIS DE RIESGOS Y SUS COMPONENTES .	13
1.4. EVALUACIÓN DE RIESGO QUÍMICO .	14
1.4.1 DIFERENCIAS ENTRE EVALUACIÓN DE RIESGO QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO .	14
1.5. EVALUACIÓN DE RIESGO MICROBIOLÓGICO ..	15
1.5.1 PRINCIPIOS GENERALES DE EVALUACIÓN DE RIESGO MICROBIOLÓGICO .	15
1.5.2. DIFERENCIAS ENTRE EVALUACIÓN DE RIESGO CUALITATIVO Y CUANTITATIVO .	16
1.6 COMPONENTES DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO MICROBIANO .	17
1.6.1 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ..	17
1.6.2. EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN .	18
1.6.3. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO .	20
1.6.4. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO ..	21
1.7. IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS .	22
II. PARTE EXPERIMENTAL .	23
2.1. PARTE ESTADÍSTICA .	23
2.2 MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS ..	26
2.3 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LAS MUESTRAS .	28
2.3.1 Muestreo .	28

2.3.2 Método . .	29
2.3.3 Pruebas Bioquímicas . .	29
III. RESULTADOS .	31
3.1 RESULTADOS DE LA PARTE ESTADÍSTICA .	31
3.2 RESULTADOS DE LA PARTE MICROBIOLÓGICA . .	34
IV. DISCUSIÓN .	35
CONCLUSIONES . .	39
BIBLIOGRAFÍA .	41
ANEXOS .	43

Para mis Padres Juana y Pedro por Todo su Amor, Ayuda y Comprensión. Julio. A mis padres, por su paciencia y apoyo incondicional durante el transcurso de mi carrera profesional. Clary Bel A nuestra ASESORA, por su orientación, consejos y apoyo en la ejecución del presente trabajo. Q.F. Victoria Yrei Yamakawa

Agradecimiento

Nuestro agradecimiento a todas aquellas personas que nos apoyaron e hicieron posible la culminación del presente trabajo.

Expresamos nuestro agradecimiento a la Municipalidad de Villa El Salvador por todas las facilidades brindadas en la ejecución del presente trabajo.

Expresamos nuestro reconocimiento a los señores miembros del jurado Examinador y Calificador:

Presidente:

Dr. Fernando Quevedo Ganoza

Miembros:

QF. Alfonso Apesteguía Infantes

QF. Teresa Gallardo Jugo

QF. Carmen López Flores

Resumen

El Análisis de Riesgos es un instrumento utilizado por los gobiernos para definir un nivel adecuado de protección, establecer guías que garanticen el aporte de alimentos inocuos y para disminuir el riesgo cuando sea necesario. El objetivo del presente trabajo es: iniciar los estudios científicos sobre evaluación de riesgos microbianos en la población de Villa El Salvador, aplicando el primer paso: identificación de peligros, para ello se obtuvo información empleando encuestas para evidenciar las condiciones sanitarias en las que se preparan los alimentos en los establecimientos comerciales de este distrito como puestos de mercado, restaurantes y puestos callejeros así como determinar el peligro de encontrar alimentos contaminados con *Salmonella* sp. Las muestras se analizaron en el Centro Latinoamericano de Enseñanza e Investigación de Bacteriología Alimentaria (CLEIBA) de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Las técnicas de muestreo y análisis microbiológico fueron las recomendadas por la "International Commission on Microbiological Specifications for Foods" (ICMSF). El tipo de alimento, las costumbres de preparación, consumo, las condiciones de vida y las malas condiciones higiénico-sanitarias, e infraestructura observados en el sistema de venta de comida en los puestos de mercado y callejeros en Villa El Salvador hacen evidente el riesgo de contraer una infección por *Salmonella* sp. Se analizaron 75 muestras, en las cuales se logró aislar 2 con *Salmonella* sp que corresponde al 3% de muestras analizadas que estuvieron contaminadas, lo que indica la existencia de un peligro de que se produzcan enfermedades alimentarias causadas por *salmonella* sp, más aun si la bacteria está considerada por la ICMSF como de riesgo moderado, de difusión extensa.

Palabras clave: Análisis de Riesgos, Evaluación de Riesgos, Alimentos, *Salmonella* sp, Villa El Salvador (Lima).

Summary

The Risks Analysis is an instrument used by the governments to define an suitable level of protection, to establish guides that guarantee the innocuous foods contribution and to reduce the risk when it is necessary. The objective of the present work is: to initiate the scientific studies on evaluation of microbial risks in the population of Villa El Salvador, by applying the first step: hazard identification, for it the information was obtained by using surveys to demonstrate the sanitary conditions in which the foods are prepared in the commercial establishments of this district as market positions, restaurants and street positions and as well as to determine the hazard of finding foods contaminated with Salmonella sp. The samples were analyzed in the Centro Latinoamericano de Enseñanza e Investigación de Bacteriología Alimentaria (CLEIBA) of the Faculty of Pharmacy and Biochemistry of the Major National University San Marcos. The technique of sampling and the microbiological analysis were the recommended by the "International Commission on Microbiological Specifications for Foods" (ICMSF). The type of food, the preparation custom, consumption, the conditions of life and the bad hygienic-healthy conditions, and infrastructure observed in the system of sale of food in the market positions and street vendors in Villa El Salvador make the evident risk of contracting an infection by Salmonella sp. Seventy five samples were analyzed, in which it was managed to isolate two samples of Salmonella sp that it corresponds to 3% of analyzed samples that were contaminated; what it indicates to us the existence of a hazard of which foodborne diseases caused by Salmonella sp take place, still more if the bacterium is considered in the ICMSF like of moderate risk, of extensive diffusion.

Key words: Risks Analysis, Evaluation of Risks, Foods, Salmonella sp, Villa El Salvador (Lima).

INTRODUCCIÓN

La rápida evolución de la tecnología y el desarrollo del comercio mundial de alimentos, marcan nuevas necesidades para ser atendidas por los gobiernos y los diferentes agentes económicos, como establecer mecanismos y requisitos que permitan garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos, basados en el principio de bienestar y protección de la salud de los consumidores. La aplicación de estos mecanismos, sin embargo, no sólo tiene un impacto directo sobre la salud pública y el desarrollo y bienestar económico, sino también en las relaciones de comercio entre países. En consecuencia, la calidad e inocuidad de los alimentos no sólo repercuten sobre el estado nutricional y la presencia de ciertas enfermedades en la población, sino que también pueden afectar su desarrollo. Una de las medidas encaminadas a facilitar las negociaciones de la Organización Mundial del Comercio, es la disminución del impacto de las barreras no arancelarias u obstáculos técnicos al comercio. Las normas y reglamentaciones que se aplican al control de los alimentos pueden constituir un obstáculo al negocio de alimentos, si éstas se elaboran sin una base científica o se aplican de manera no transparente y discriminatoria. Por tal motivo, deben tener sustento científico basado en el análisis de riesgos y representa el concepto central en el proceso de establecimiento de normas y directrices con la orientación sanitaria requerida. (1)

El análisis de riesgos para la inocuidad de los alimentos, se encuentra aún en desarrollo, el marco conceptual y la base metodológica fue establecida por la comisión mixta FAO/OMS del Codex Alimentarius (CCA) en su 23º periodo de sesiones, 1999. (2). Evaluación de riesgos es un elemento muy importante para asegurar el empleo de una base científica sólida, el establecimiento de normas, directrices y otras recomendaciones

de inocuidad de los alimentos, en asegurar la protección de los consumidores y facilitar el comercio internacional entre los países. (1)

Por ello, el objetivo de este trabajo es: 1) Iniciar los estudios científicos sobre Evaluación de riesgos microbianos en la población de Villa El Salvador, aplicando el primer paso: identificación del peligro 2) Disponer de información empleando encuestas para evidenciar las condiciones sanitarias en las que se preparan los alimentos en los establecimientos comerciales de este distrito como puestos de mercado, restaurantes y callejeros 3) Determinar ahí el peligro de encontrar alimentos contaminados con Salmonella sp analizando los alimentos consumidos con mayor frecuencia por el poblador.

I. GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

El proceso formal para estimar el riesgo fue introducido por primera vez por las agencias federales norteamericanas, en la década de los setenta, con la idea de estandarizar básicamente la toma de decisiones regulatorias, específicamente en áreas concernientes a la potencial exposición humana a las sustancias químicas con conocidos efectos adversos a altas dosis pero efectos desconocidos a bajas dosis. El proceso es predictivo, es decir, usado para estimar la probabilidad de consecuencias adversas definidas (daño o pérdida) que podrían ocurrir en una situación particular o circunstancia, basada en el conocimiento previo. (2)

Los alimentos son, por otra parte, elementos esenciales en la vida humana por lo cual el acceso a alimentos nutritivos e inocuos han sido reconocidos como un derecho básico de la población, con lo cual todas las acciones normativas que apoyen el control de alimentos deben ser consideradas como un medio que permita avanzar en el logro de la meta de salud para todos. Con el crecimiento del comercio alimentario mundial, el interés por la inocuidad se ha potenciado, debido a que el mundo se ha ido globalizando. La globalización del comercio de alimentos, ha sido facilitada en su mayoría por los trabajos de la Comisión Mixta FAO/OMS del Codex Alimentarius (CCA), creada con el

propósito de proteger la salud de los consumidores ante el aumento de los problemas de Salud Pública y facilitar la adopción de prácticas justas en el comercio de alimentos. La Ronda de Uruguay de negociaciones comerciales multilaterales, iniciada en 1987, dejó en claro la necesidad de que fueran fortalecidos los vínculos entre las normas comerciales y las normas sanitarias de alimentos que fueran acordadas internacionalmente y fue dentro de este propósito que en 1991 se llevó a cabo la Conferencia FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, Sustancias Químicas y Comercio en la cual se formulan recomendaciones a efecto de que las normas del Codex fueran cada vez más utilizadas por los gobiernos de los países y dieran la base para la armonización normativa a nivel internacional. Pero fue el acuerdo de Marrakesh, el que dio paso a la finalización de la Ronda de Uruguay de negociaciones multilaterales, con lo cual se crea la Organización Mundial del Comercio (OMC) que incluía, entre otros, varios convenios multilaterales que traerían nuevos enfoques y condiciones para el comercio internacional y uno de esos convenios fue justamente el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (Acuerdo SPS por sus siglas en inglés). Las disposiciones básicas de este Acuerdo SPS hacen énfasis en que toda medida que pudiera influir en el comercio internacional no debe ser más estricta que lo necesario para la protección de la salud de los seres humanos, los animales o las plantas y no debería ser aplicada sin el soporte de la base científica suficiente, condición que debería estar acompañada de requisitos uniformes y transparentes. De esta manera, los trabajos de la Comisión Conjunta FAO/OMS del Codex Alimentarius, han tomado desde entonces un carácter más importante en la protección de la salud de los consumidores y en el comercio internacional de alimentos, al ser convertidos en una especie de referencia para los requisitos de las normativas nacionales. Esto significa que los miembros de la Organización Mundial del Comercio tienen que justificar las medidas que tomen y puedan restringir el comercio de alimentos, con un soporte normativo que en caso de ser más estricto que lo dispuesto en el Codex Alimentarius, debe tener una justificación normativa con sustento científico suficiente. (3)

1.2 GLOSARIO DE TÉRMINOS UTILIZADOS EN ANÁLISIS DE RIESGOS

Evaluación de la relación dosis-respuesta: Determinación de la relación existente entre la magnitud de la exposición (dosis) a un agente químico, biológico o físico y la gravedad y/o frecuencia de los efectos adversos para la salud (respuesta) que dicho agente produce.

Evaluación de la exposición: Evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la ingestión probable de agentes biológicos, químicos y físicos mediante los alimentos, así como de la exposición procedente de otras fuentes.

Peligro: Agente biológico, químico o físico presente en un alimento, o condición de dicho alimento, que puede ocasionar un efecto nocivo para la salud.

Caracterización del peligro: La evaluación cuantitativa o cualitativa de la naturaleza

de los efectos nocivos para la salud asociados con el peligro en cuestión. Para los fines de la evaluación de riesgos microbiológicos, son objeto de interés los microorganismos y/o sus toxinas.

Identificación del peligro: La identificación de los agentes biológicos, químicos y físicos capaces de causar efectos adversos para la salud y que pueden estar presente en un alimento o grupo de alimentos en particular.

Evaluación cuantitativa del riesgo: Una evaluación del riesgo que ofrece expresiones numéricas del mismo, así como una indicación de la incertidumbre que conlleva.

Evaluación cualitativa del riesgo: Una evaluación de riesgos basada en datos que, a pesar de no constituir una base suficiente para cálculos numéricos del riesgo, permiten, si se cuenta con un conocimiento previo de expertos y una identificación de las incertidumbres que conllevan, establecer una clasificación de los riesgos según su gravedad o separarlos en categorías descriptivas.

Riesgo: Una función de la probabilidad de que se produzca un efecto adverso para la salud y la gravedad de ese efecto, consiguiente a uno o más peligros presentes en los alimentos.

Análisis de riesgos: Un proceso que consta de tres componentes: evaluación del riesgo, gestión del riesgo y comunicación del riesgo.

Evaluación de riesgos: Un proceso con base científica que consta de las siguientes fases: i) identificación del peligro, ii) caracterización del peligro, iii) evaluación de la exposición y iv) caracterización del riesgo.

Caracterización del riesgo: El proceso de determinación de la estimación cualitativa y/o cuantitativa, incluidas las incertidumbres que conlleva, de la probabilidad de aparición y gravedad de efectos adversos conocidos o potenciales para la salud de una población dada, sobre la base de la identificación del peligro, la caracterización del mismo y la evaluación de la exposición.

Comunicación del riesgo: Intercambio interactivo de información y opiniones sobre el riesgo entre los evaluadores del riesgo, los encargados de la gestión del mismo, los consumidores y otros interesados.

Estimación del riesgo: La información resultante de la caracterización del riesgo.

Gestión del riesgo: El proceso de ponderar las distintas políticas posibles a la luz de los resultados de la evaluación del riesgo y, si procede, elegir y aplicar opciones de control apropiadas, incluidas las medidas reglamentarias. (4)

1.3. EL ANÁLISIS DE RIESGOS Y SUS COMPONENTES

El análisis de riesgos es una disciplina emergente y es importante reconocer la diferencia

entre peligro y riesgo, un peligro es un agente biológico, químico o físico o condición de un alimento que puede tener efectos adversos. En cambio, el riesgo es una estimación de la probabilidad y gravedad de los efectos adversos que pueden tener los peligros presente en el alimento para la salud de la población expuesta. (5)

El proceso de análisis de riesgos consta de tres elementos: evaluación del riesgo, gestión del riesgo y comunicación del riesgo, estos tres componentes, interactúan entre si como se ve en la figura 1. (6)

Evaluación de riesgo es una medida del riesgo y la identificación de los factores que la influyen. La gestión del riesgo es un proceso que incluye la identificación, selección, evaluación e implementación de alternativas para disminuir el riesgo. Comunicación del riesgo es un proceso que incluye un abierto intercambio de información y opiniones para conducir a una mejor comprensión del riesgo y las decisiones del riesgo relacionadas. Gestión del riesgo y comunicación del riesgo son componentes claramente importantes en el análisis de riesgo. (7)

1.4. EVALUACIÓN DE RIESGO QUÍMICO

Es un proceso bastante bien establecido y en general permite la evaluación de riesgos originados por la exposición crónica y prolongada a un producto químico, esto incluye la evaluación de aditivos, residuos de plaguicidas y otros productos químicos de uso agrícola, residuos de medicamentos de uso veterinario, contaminantes químicos procedentes de cualquier fuente y toxinas naturales, tales como las micotoxinas. (5)

1.4.1 DIFERENCIAS ENTRE EVALUACIÓN DE RIESGO QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO

Las evaluaciones de riesgo se iniciaron con sustancias químicas relacionadas con la producción de enfermedades como el cáncer. Los principios de evaluación de riesgo químico pueden ser aplicados a especies no humanas (animales y plantas). Sin embargo, estas técnicas pueden no ser fácilmente usadas en la evaluación de riesgos microbiológicos debido a que:

- Los riesgos microbiológicos son primariamente el resultado de una sola exposición, cada exposición hacia el patógeno o sus toxinas representa un evento independiente, no acumulativo. Por otro lado, los riesgos químicos son el resultado de efectos acumulativos a largo tiempo.
- Las respuestas de la población expuesta a una infección con patógenos son más variables, algunos individuos dentro de una población pueden ser altamente resistentes o extremadamente susceptibles a una infección dependiendo de sus características genéticas, edad, sexo, el sistema inmunitario, etc.; que una intoxicación química aguda.

- Los niveles de muchos componentes tóxicos en alimentos son relativamente estables o reducidos en el tiempo como resultado de la degradación o dilución. En contraste, los niveles de bacterias patógenas capaces de crecer en los alimentos pueden cambiar drásticamente, ellos pueden incrementarse o disminuir como resultado de un simple procesamiento tal como la cocción.
- Los microorganismos son dinámicos y adaptables, ellos pueden perder o adquirir características de virulencia asociados y pueden adaptarse también a las medidas de control fijadas para manejar el riesgo microbiano. Por ejemplo dos aislamientos de la misma especie, E. coli y E. coli 0157:H7, son muy diferentes en su capacidad de enfermar. (7) (8)

1.5. EVALUACIÓN DE RIESGO MICROBIOLÓGICO

Evaluación de riesgo fue definida por el Codex Alimentarius en 1995 como “la estimación de la probabilidad y de la severidad del perjuicio o daño como resultado de la exposición a agentes de peligro. (9)

La evaluación de riesgos consiste en una evaluación cualitativa y/ o cuantitativa de la información sobre posibles peligros para la salud procedentes de la exposición a diversos agentes. Comprende cuatro pasos interrelacionados:

- Identificación del peligro y comprensión de lo que representa, sus efectos en la salud humana y las circunstancias en las que se presenta (identificación del peligro).
- Evaluación cualitativa y/o cuantitativa del posible grado de consumo o ingestión del agente peligroso (evaluación de la exposición al peligro).
- Evaluación cualitativa y/o cuantitativa de los efectos adversos del peligro sobre la salud humana (caracterización del peligro).
- Integración de los tres pasos anteriores para efectuar una estimación del posible efecto adverso sobre la población destinataria (caracterización del riesgo).

Todo el proceso de evaluación de riesgos exige la utilización de información obtenida por medios científicos y la aplicación de procedimientos científicos reconocidos. Lamentablemente, no siempre se dispone de datos científicos sólidos para efectuar las evaluaciones cualitativas y cuantitativas necesarias para tomar una decisión final con plena certeza; por lo tanto, la decisión debe adoptarse ponderando ese grado de incertidumbre. (5)

1.5.1 PRINCIPIOS GENERALES DE EVALUACIÓN DE RIESGO MICROBIOLÓGICO

1. La evaluación de riesgos microbiológicos debe tener una base científica sólida.

2. Debe existir una separación funcional entre evaluación de riesgos y gestión de riesgos.
3. La evaluación de riesgos microbiológicos deberá llevarse a cabo de acuerdo a un enfoque estructurado que incluya la identificación de los peligros, la evaluación de la exposición, la caracterización de los peligros y la caracterización del riesgo.
4. Una evaluación de riesgos microbiológicos deberá exponer claramente su propósito, así como la forma de estimación de riesgos que ha de constituir su resultado.
5. Una evaluación de riesgos microbiológicos deberá ser transparente.
6. Deberá identificarse toda limitación, por ejemplo, en materia de costos, recursos o tiempo, que pueda tener repercusiones en la evaluación de riesgos; habrá que describir también sus posibles consecuencias.
7. La estimación de riesgos deberá contener una descripción detallada de la incertidumbre, e indicar en qué parte del proceso de la evaluación de riesgos ha surgido tal incertidumbre.
8. Los datos deberán ser tales que permitan determinar la incertidumbre de la estimación de riesgos; en la medida de lo posible, los datos y los sistemas adoptados para su recolección deberán ser de calidad y precisión suficientes para reducir al mínimo la incertidumbre de la estimación de riesgos.
9. Una evaluación de riesgos microbiológicos deberá considerar explícitamente la dinámica del crecimiento, supervivencia y muerte de los microbios en los alimentos, y la complejidad de la interacción entre el ser humano y el agente (incluidas las secuelas) después del consumo, así como las posibilidades de propagación ulterior.
10. Siempre que sea posible, las estimaciones de riesgos deberán volver a evaluarse a lo largo del tiempo en comparación con datos independientes sobre enfermedades humanas.
11. Es posible que una evaluación de riesgos microbiológicos necesite ser reevaluada a medida que aparezca nueva información pertinente.(4)

1.5.2. DIFERENCIAS ENTRE EVALUACIÓN DE RIESGO CUALITATIVO Y CUANTITATIVO

Tanto evaluaciones de riesgo cualitativas como cuantitativas siguen las siguientes directivas:

- Evaluación de riesgo cualitativo es un proceso descriptivo o trata categóricamente la información, mientras que una evaluación cuantitativa es un análisis matemático con datos numéricos y se escoge preferentemente si la información necesaria y los recursos para realizarla están disponibles.
- Cuando se carece de datos y/o otros recursos están limitados, la única opción disponible es realizar una evaluación de riesgo cualitativa, esta evaluación puede ser llevada a cabo como una primera evaluación de la seguridad del alimento para

determinar si el riesgo es suficientemente significativo para garantizar análisis mas detallados.

- Evaluación de riesgo cualitativa debe seguir los mismos principios dados cuando se realiza evaluaciones cuantitativas, incluyendo los pasos de identificación del peligro, evaluación de la exposición, caracterización del peligro y caracterización del riesgo. (10)
- Evaluaciones del riesgo cuantitativo utilizan parámetros de medida numéricos, incluyendo, por ejemplo los puntos estimados, distribuciones y campos de expresión numéricas del riesgo; evaluaciones cualitativas utilizan representaciones categorizadas /descriptivas de probabilidad y riesgo. En ambos casos, el énfasis es puesto en la descripción de la incertidumbre y la variabilidad de la información utilizada para derivar el riesgo estimado. (2)

1.6 COMPONENTES DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO MICROBIANO

Evaluación de riesgo microbiano es una investigación científica basada en cuatro pasos: identificación del peligro, evaluación de la exposición, caracterización del peligro y caracterización del riesgo. Estos pasos representan un proceso sistemático para identificar las consecuencias adversas y sus probables asociaciones en torno al consumo de alimentos que pueden estar contaminados con patógenos microbianos y/ o toxinas microbianas. (10) (11)

1.6.1 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

Identificación del peligro es el primer paso en la realización de la evaluación de riesgo, esta actividad es una evaluación mayormente cualitativa y la examinación preliminar de la información obtenida es analizada con mayor detalle en los siguientes pasos del proceso. El proceso de evaluación se inicia con el paso de la formulación del problema; este paso inicial abarca considerar los propósitos, metas, enfoques, relevancia y contexto del estudio. Se evalúa detalladamente la cadena alimentaría para determinar qué patógenos pueden estar afectando a un alimento específico o a un grupo de productos alimentarios y la ocurrencia de efectos adversos en la salud, investigaciones epidemiológicas son típicamente la primera indicación para detectar peligros de origen alimentario, y pueden proporcionar un contexto relacionado con el surgimiento de brotes de origen alimentario. (10)

Estudios de vigilancia pueden identificar procesos o productos con un alto riesgo; sin embargo, la evidencia clínica y microbiológica también son considerados como un apoyo a la información epidemiológica para incrementar la visión acerca de la naturaleza y comportamiento del peligro. (11)

1.6.1.1 Descripción del Agente Infeccioso

Las salmonelas constituyen uno de los grupos bacterianos fundamentales de toxoinfecciones alimentarias, definida, además, como una infección zoonótica, puesto que la principal fuente de patología humana son los animales infectados. (12)

La transmisión tiene lugar por la vía fecal-oral por medio de la cual el contenido intestinal de un animal infectado es ingerido con un alimento o con el agua. Un tiempo de uso incorrecto en la temperatura que permita crecer a las salmonelas en el alimento y un tratamiento térmico final insuficiente o ausente, son factores comunes que cooperan en la aparición de los brotes. La carne, la leche, las aves de corral y los huevos son los vehículos principales; pueden estar insuficientemente cocidos, permitiendo que las salmonelas sobrevivan, o pueden contaminar de modo cruzado otros alimentos que son consumidos sin cocción posterior. Puede haber contaminación cruzada por contacto directo o se puede producir indirectamente por medio del material y utensilios de cocina. Los portadores humanos generalmente son menos importantes que los animales en la transmisión de la salmonelosis. Puede haber transmisión humana si las manos contaminadas fecalmente de un manipulador de alimentos tocan un alimento que posteriormente es consumido durante el cual tiene lugar el crecimiento microbiano. (13)

Las salmonelas pertenecen a la familia Enterobacteriaceae. Son bastones (típicamente de 0.5 μm por 1-3 μm) Gram-negativos, facultativamente anaerobios, catalasa-positivos, oxidasa-negativos y generalmente son móviles con flagelos peritricos, además de otras características. Según Popoff y Le Minor (1997), el género salmonela consta de dos especies: *Salmonella enterica* y *Salmonella bongori* (ver tabla N° 1). (13) (14)

Como regla general, debemos mencionar que la dosis infecciosa de salmonela es elevada, del orden de 10^6 células aunque ésta variará de acuerdo con una serie de factores tales como la virulencia del serotipo, la sensibilidad del individuo y el alimento vehiculador implicado. Además, debemos mencionar que la dosis infectante está especialmente relacionada con los individuos más sensibles, como son los niños y las personas mayores. (13)

1.6.2. EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

Evaluación de la exposición, es la estimación de la probabilidad de que un individuo o una población este expuesta a un peligro microbiano y cual es el número probable de microorganismos ingeridos. Para cuantificar las cantidades de patógenos presente en el alimento al momento del consumo, es que se crearon los modelos para trasladar los datos disponibles en estimados cuantitativos de la cantidad de patógenos ingeridos aleatoriamente por el individuo en una población de riesgo. El evaluador debe considerar la influencia de factores tales como las características del agente patógeno, la ecología microbiológica del alimento, la contaminación inicial de la materia prima, incluyendo consideraciones de las diferencias regionales y estacionales de la producción, el nivel de sanitización y el control de los procesos, el método de procesamiento, empaque,

distribución y almacenamiento del alimento, también tener en cuenta algún paso de la preparación tal como la cocción y mantenimiento. La mezcla de materias primas o ingredientes pueden resultar en contaminación de un gran volumen del material, el que aumenta el riesgo si el patógeno se multiplica luego de la mezcla o si el peligro disminuye cuando la materia prima contaminada es mezclada con un alimento no contaminado. Un patógeno puede ser también introducido en el alimento después del procesamiento por contacto con equipos sucios o por manipuladores de alimentos con muy pocas prácticas de higiene. Modelos del consumo de alimentos son parte de la evaluación de la exposición, la información necesaria acerca del tamaño de la porción consumida, las proporciones del consumo semanal o anual, y las circunstancias bajo la cual cada alimento es preparado y consumido. Antecedentes socio-económicos y culturales, etnicidad, estacionalidad, diferencias regionales, preferencias de consumo y comportamiento, pueden influenciar los patrones de consumo. Donde sea posible, evaluación de la exposición debe incluir información acerca de grupos específicos, tales como infantes, niños, mujeres embarazadas, ancianos o personas inmuno-comprometidas, quienes pueden tener diferentes hábitos alimentarios y diferentes niveles de exposición, y son frecuentemente más susceptibles a una infección o enfermedad que otros segmentos de la población. Cuando evaluaciones de riesgo son llevadas a cabo para el comercio internacional, surgen diferencias a considerar en los datos de exposición entre países, regiones y poblaciones. Las fuentes de información para evaluar la exposición serán diversas, el evaluador del riesgo debe consultar con las personas que se encuentran más familiarizadas con varios aspectos de las vías de exposición y pueden tener acceso a fuentes de información adicionales, esto incluirá a microbiólogos, científicos alimentarios y epidemiólogos. Organizaciones de consumidores pueden ser la fuente de información acerca de las prácticas del consumidor y muchas asociaciones del comercio alimentario tienen datos acerca de la proporción del consumo alimentario. Alguna información puede ser extraída de investigaciones de brotes bien conducidos; sin embargo, esto es usualmente información útil para exposiciones cuantitativas que no son recolectadas o se encuentran muy limitadas. Sin embargo, la información obtenida de los sucesos que llevaron al surgimiento de un brote puede ser utilizada en el desarrollo de escenarios de exposición. A menudo los datos disponibles no son exactamente representativos para la evaluación requerida o varios conjuntos de datos desde diferentes estudios llevados a cabo en diferentes periodos de tiempo, utilizando diferentes técnicas de muestreo y de ensayo, combinarán la información adecuada para realizar la evaluación. La construcción de modelos es importante en la evaluación de riesgos, los modelos simples describen las vías de exposición que deben ser desarrolladas, aunque representaciones más complejas pueden ser incorporadas en algunos de los parámetros. En una evaluación de riesgo del tipo cuantitativo, la relación entre los componentes de la evaluación son modelos matemáticos; modelos microbianos predictivos son muy usados en la mayoría de modelos de exposición. El uso de expresiones matemáticas para describir cómo el número de bacterias cambia con el tiempo y cómo la proporción del cambio es influenciada por las condiciones del entorno. Los avances significativos han sido realizados en este campo en años recientes, y que han resultado en modelos increíblemente sofisticados y aplicativos. Los modelos predictivos son categorizados como modelos de nivel primario y secundario,

representando diferentes grados de factores de precisión y sensibilidad para el entorno, una tercera categoría abarca el modelo de nivel terciario, donde los modelos primarios y secundarios se encuentran dentro de paquetes avanzados de software y sistemas expertos y el grado de sofisticación en esto requiere de un grado de precisión necesaria para adecuadamente describir el comportamiento del microorganismo. El acercamiento lógico es para comenzar con simples modelos de crecimiento o inactivación, y para avances de modelos más complejos, si estos atributos son factores importantes que influyen el resultado de la evaluación. (10)

1.6.3. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

La caracterización del peligro, es una evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la naturaleza de los efectos adversos asociados con agentes biológicos, químicos y físicos; Estos pueden estar presente o no en el alimento, el componente más importante de la caracterización del peligro es la evaluación de la dosis-respuesta. El propósito de la caracterización del peligro es proporcionar un estimado de la duración, naturaleza y severidad de los efectos adversos asociados con un agente dañino en el alimento. Factores importantes relacionados con el microorganismo son la dinámica de la infección y la sensibilidad del huésped. (6)

La respuesta de la población humana expuesta a los patógenos de origen alimentario es altamente variable, reflejando que el factor de incidencia de las enfermedades es dependiente en una variedad de factores tales como la virulencia, características del patógeno, el número de células ingeridas, el nivel de salud en general y la inmunidad de la persona, de tal manera que la probabilidad de que algún individuo enfermara por la exposición al patógeno de origen alimentario es dependiente de la integración del individuo, el patógeno y el alimento. Estas interacciones son a menudo referidas al triángulo de la enfermedad infecciosa. (8)

DOSIS-RESPUESTA:

La dosis –respuesta está referido específicamente a la determinación de la relación existente entre la magnitud de la exposición (dosis) a un agente químico, biológico o físico y la gravedad y/o frecuencia de los efectos adversos para la salud (reacción) que dicho agente produce. (4)

Entre las fuentes de información se incluye los estudios efectuados con voluntarios humanos y animales que consumen los alimentos, estos ensayos proporcionan la mayoría de los datos acerca de la respuesta humana al patógeno y los datos obtenidos han sido escogidos para realizar la evaluación de riesgo microbiana cuantitativa. Sin embargo, estos datos han tenido sus limitaciones y deben ser consideradas cuando se use para estimar la susceptibilidad de la población entera, los voluntarios humanos para realizar estos estudios han sido exclusivamente limitados a varones adultos saludables, además se debe tener presente que los estudios han sido limitados en su mayor parte a enfermedades de origen alimentario consideradas no peligrosas para la vida de los voluntarios, de este modo no estudian enfermedades que también afecten a la vida por ejemplo E. coli enterohemorrágico, Listeria monocytogenes, etc. La alternativa para

realizar estudios relacionados con alimentos en humanos es el uso de modelos con animales, el éxito es dependiente de varios factores como la fisiología del animal y las respuestas que son similares al humano; esto permite relacionar la respuesta del animal con la respuesta humana al patógeno, así como la relación entre la infectividad, morbilidad y mortalidad que son similares para las dos especies. Pero los estudios alimentarios en animales tienen muchas de las mismas limitaciones que los estudios realizados en humanos, porque la mayoría de estudios son llevados a cabo usando solo animales saludables, y con la misma edad y peso. Todas estas limitaciones conllevan a realizar investigaciones del tipo epidemiológico para adquirir información acerca de la variedad de otros factores tales como quien consume el alimento, las cantidades de alimento consumido, la extensión, la frecuencia de la contaminación y el surgimiento de brotes involucrados con el alimento consumido. El uso de estos datos epidemiológicos para desarrollar relaciones dosis-respuesta se basa en obtener los datos de la incidencia nacional anual de las enfermedades asociadas con los datos alimentarios estudiados en la frecuencia y extensión de la contaminación de los alimentos para consumo y de esta forma realizar un estimado de las relaciones dosis-respuesta. (8)

Modelamiento empírico de las relaciones dosis-respuesta:

Las relaciones dosis –respuesta, son observadas como una relación sigmoideal cuando el logaritmo del número de bacterias ingeridas es trazado contra el porcentaje de la población que se infecta y se enferma, esto fue interpretado como la relación dosis mínima infectiva (consumir el mínimo número de bacterias necesarias para causar enfermedad). Las primeras relaciones de dosis-respuesta, fueron obtenidas empleando valores estimados del punto final biológico, empleando la estimación de los valores de LD50, y la relación en que se relacionan los niveles de microorganismos patogénicos y la frecuencia de mortalidad, actualmente, un grupo de ecuaciones matemáticas sigmoideas son empleadas para describir las relaciones dosis-respuesta empíricamente. y no pueden ser usadas para inferir en el fundamento fisiológico de la patogenicidad., con la aplicación de un software adecuado, la curva sigmoideal se torna fácil para tomar datos experimentales y adecuar esto a uno o mas de estos modelos Dos o más modelos adecuados son ampliamente utilizados en los datos de dosis-respuesta, el modelo exponencial y el modelo Beta-Poisson, estos modelos fueron inicialmente introducidos por Haas y han sido utilizados por varios investigadores para describir las relaciones dosis-respuesta para el número de diferentes clases de agentes biológicos, incluyendo la extrapolación a la ingesta de células bacterianas. El modelo exponencial supone la probabilidad de que las células causantes de la infección son independientes de la dosis, de esta manera Beta-Poisson, supone que la infectividad es dependiente de la dosis. Ambas ecuaciones son funciones sigmoideas no limitadas. El carácter no limitado de las ecuaciones es una evidencia más cuando la probabilidad de la respuesta es convertida en valores logarítmicos. (8)

1.6.4. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO

La caracterización del riesgo representa la integración de la evaluación de la exposición y la dosis – respuesta, para poder proporcionar una evaluación general de la probabilidad

de que la población sufrirá efectos adversos como resultado del peligro. La evaluación de la exposición sirve matemáticamente como una introducción a la evaluación de la dosis-respuesta cuando proporciona una solución al riesgo estimado (probabilidad de efectos adversos). (8)

1.7. IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

El mayor uso de evaluación de riesgos es aplicado en la seguridad alimentaria de tipo microbiano por las agencias responsables de la inspección alimentaria, vigilancia de enfermedades y estándares alimentarios; la mayoría de estas agencias han obtenido modelos en los que incorporan nuevos datos, referentes al procesamiento alimentario la distribución, la variabilidad en el comportamiento del consumidor y las respuestas del sistema inmune. Si los modelos son constantemente mejorados y actualizados las decisiones tomadas para investigar, monitorizar y controlar al patógeno de origen alimentario pueden ser hechos con la información prestada de la discusión multidisciplinaria. (17)

La información obtenida de las evaluaciones de riesgos microbiológicos pueden ser útiles para el análisis de peligros y servir de base para determinar los riesgos que hay que considerar en el plan de HACCP, es decir la prevención, eliminación o reducción de los mismos a niveles aceptables para la producción de alimentos inocuos. La industria alimentaria debería tomar en consideración los resultados de las evaluaciones de riesgos microbiológicos pertinentes en la preparación de los planes de HACCP, llevando con esto a mejorar la capacidad para establecer equivalencias entre los sistemas de HACCP y se facilitará el comercio internacional de alimentos. (18)

II. PARTE EXPERIMENTAL

El presente trabajo se realizó en el laboratorio del Centro Latinoamericano de Enseñanza e Investigación de Bacteriología Alimentaria (CLEIBA), con sede en la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. La evaluación del riesgo microbiano en alimentos consumidos en el distrito de Villa El Salvador se efectuó mediante una encuesta para evaluar las condiciones higiénico- sanitarias relacionadas con la preparación de los alimentos comercializados en ese distrito y luego se continuó con el análisis microbiológico tomando muestras de los alimentos consumidos con mayor frecuencia por el consumidor asiduo de este tipo de establecimientos. Se empleó la técnica recomendada para la determinación de salmonela según la International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF). (19)

2.1. PARTE ESTADÍSTICA

Materiales

- Mapa de Villa El Salvador, sectorizado convenientemente (Figura N° 3).
- Encuesta para establecimientos de venta de comida (ver Ficha N° 1).
- Termocupla, marca Taylor

Muestra

Constituida por la población de Villa El Salvador, la cual fue separada según un índice económico comercial en cuatro sectores: A, B, C, D. Dentro de cada sector se escogió equitativamente los establecimientos de venta como restaurantes, puestos de mercado y callejeros.

Metodología:

Recolección de Datos

El llenado de encuestas se efectuó en los diversos establecimientos de venta de comida en Villa El Salvador, se encuestó a los encargados principales en los restaurantes o a los titulares en los puestos de mercado y callejeros en Villa El Salvador.

Selección de Establecimientos

Se tuvo en cuenta para esto la ubicación de los establecimientos en las zonas de mayor movimiento comercial.

Llenado de Encuesta

Las encuestas se llenaron siguiendo el modelo de encuesta elaborado (ver Ficha N° 1). Algunos datos se obtuvieron efectuando preguntas al encuestado y otros por inspección visual de los encuestadores.

Vaciado de Información

La información se tabuló en un software estadístico (Minitab versión 12) para hacer más precisos y estandarizar los análisis correspondientes a los datos.

Selección de los alimentos

Se tomaron para efectuar el análisis microbiológico los alimentos de mayor riesgo de transmisión de salmonela, teniendo en cuenta las condiciones higiénicas de preparación.

Evaluación de la Información

De la encuesta realizada se obtuvo la siguiente información:

I. Datos generales

- Indicador 1: Categoría del establecimiento.
- Indicador 2: Establecimientos por sector.
- Indicador 3: Ubicación del establecimiento.
- Indicador 4: Número de personas que laboran en el establecimiento.
- Indicador 5: Es una actividad familiar; se consultó si la venta de comida era una labor que implicaba a todos o la mayoría de integrantes de la familia.

II. Características Sanitarias

- Indicador 6: Servicios que brinda el establecimiento, desayuno almuerzo o comida.
- Indicador 7: Número de comensales diarios.
- Indicador 8: Abastecimiento de agua, de donde proviene.

- Indicador 9: Almacenamiento de agua.
- Indicador 10: Disposición de agua segura, de donde viene el agua que se utiliza para preparar los alimentos.
- Indicador 11: Disposición de aguas servidas
- Indicador 12: Disposición de basura.
- Indicador 13: Frecuencia de eliminación de basura.
- Indicador 14: Fumigación del local.
- Indicador 15: Frecuencia de fumigación del local.
- Indicador 16: Disponibilidad de servicios higiénicos.
- Indicador 17: Condición de servicios higiénicos.

III. Condiciones Operacionales

- Indicador 18: Procedencia de la materia prima, para preparar los alimentos.
- Indicador 19: Ubicación del proveedor.
- Indicador 20: Lugar de preparación del alimento.
- Indicador 21: Alimentos que se preparan en casa.
- Indicador 22: Adquiere alimentos listos de algún proveedor.
- Indicador 23: Prepara el alimento en local de venta.
- Indicador 24: Hay facilidades para recalentar los alimentos.
- Indicador 25: Funcionamiento del local por día, cuantas horas al día.
- Indicador 26: Se aprovechan alimentos sobrantes.
- Indicador 27: Aprovechamiento de alimentos sobrantes.
- Indicador 28: Se tiene clientes asiduos.
- Indicador 29: Se vende alimentos para consumo en otro lugar.
- Indicador 30: Lavado correcto de utensilios.
- Indicador 31: Conservación e higiene de superficies de preparación de alimentos.

IV. Condiciones de Almacenaje de Alimentos.

- Indicador 32: Existencia de almacén.
- Indicador 33: Ambiente de trabajo.
- Indicador 34: Existencia de refrigeradora.
- Indicador 35: Temperatura en refrigeradora.
- Indicador 36: Limpieza en refrigeradora.
- Indicador 37: Conservación de alimentos en la refrigeradora, envases adecuados.
- Indicador 38: Existencia de congeladora.
- Indicador 39: Temperatura en congeladora.

- Indicador 40: Limpieza interna en congeladora.
- Indicador 41: Conservación de alimentos en congeladora.
- Indicador 42: Almacenamiento de alimentos crudos.
- Indicador 43: Almacenamiento de alimentos por orden de llegada.
- Indicador 44: Hace FIFO en sus materias primas, lo que primero ingresa primero sale.
- Indicador 45: Existencia de área de recepción de alimentos.

V. Instalación para Comensales.

- Indicador 46: Ambiente para comensales.
- Indicador 47: Iluminación del establecimiento.
- Indicador 48: Ventilación del establecimiento.
- Indicador 49: Presencia de animales en el establecimiento.

VI. Personal de Servicio.

- Indicador 50: Uso de gorro.
- Indicador 51: Uso de delantal.
- Indicador 52: Uso de mandil.
- Indicador 53: Posee carné sanitario.
- Indicador 54: Estado de uñas.
- Indicador 55: Presencia de lesiones o heridas en las manos.
- Indicador 56: Lavado correcto de manos luego de uso del baño.
- Indicador 57: Se fuma mientras se cocina o atiende.
- Indicador 58: Se tose mientras se cocina o atiende.
- Indicador 59: Se estornuda mientras se cocina o atiende.
- Indicador 60: Temperatura de mantenimiento del alimento en el local.
- Indicador 61: Alimentos vendidos con mayor frecuencia.

PARTE MICROBIOLÓGICA

2.2 MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS

EQUIPOS Y MATERIALES

Equipos

- Autoclave eléctrico marca Kadan
- Balanza digital de una sensibilidad de 0,1 g marca Sartorius

- Baño de agua regulado a 43 ± 0.2 °C marca Memmert
- Baño de agua regulado a 42 ± 0.2 °C marca Memmert
- Estufa de incubación a a $35 \sim 37$ °C marca Memmert
- Horno de esterilización marca Memmert
- Homogenizador de alimentos Stomacher Lab Blender 400
- Refrigerador de 4 ± 2 °C marca Electrolux

Materiales

- Frascos de muestreo 500 mL.
- Matraces Erlenmeyer de 250 mL, 500 mL y 1000 mL.
- Instrumentos para la preparación de las muestras: cuchillos, pinzas, espátulas previamente esterilizados.
- Pipetas de 1 mL, 5 mL y 10 mL
- Placas de Petri estériles, 15x100 mm, de vidrio.
- Agujas de inoculación, asa inoculación (de aprox. 3mm id), de alambre de nicrom
- Probetas graduadas de 100 mL y 500 mL
- Tubos de prueba de 16 x 150 mm
- Tubos de prueba de 13 x 150 mm
- Tubos de prueba de 20 x 150 mm
- Gradillas para tubos de prueba o cultivo
- Mechero Bunsen
- Varillas indicadoras de pH (rango de pH 6,5 a 10)
- Bolsas de plástico
- Láminas con excavación
- Medios de cultivo y Reactivos
- Peptona- Agua de (tamponada) marca Merck
- Caldo tetratiónato Base marca Difco
- Caldo Rapaport Vassiliadis (Ver Índice de medios)
- Bismuto Sulfito Agar marca Merck
- Hektoen Agar para Enterobacteriáceas marca Merck
- Hierro tres azúcares Agar marca Merck
- Lisina hierro Agar marca Merck
- Caldo úrea marca Difco
- Triptosa Caldo marca Merck
- Rojo de Metilo-Voges Proskauer caldo marca Merck

- Malonato Fenilalanina caldo marca Merck
- Caldo lisina descarboxilasa (Ver Índice de medios)
- Caldo de cianuro de potasio marca Difco
- Rojo de fenol Caldo (base) marca Merck
- Trypticase soya Agar marca Merck
- Etanol, 70°
- Reactivo de Kovacs
- Reactivos para la prueba de Voges-Proskauer
- Cristales de creatina
- Solución de hidróxido de potasio, 40%
- Solución de hidróxido de sodio, 1 N
- Solución colorante verde brillante, 1%
- Solución colorante púrpura de bromocresol, 0.2%
- Solución de KI-I₂
- Indicador rojo de metilo
- Agua destilada estéril
- Tween 80 marca Merck
- Solución salina fisiológica, al 0.85% (estéril)
- Antisuero somático polivalente(O) de Salmonella marca Difco

Otros

- Algodón
- Cocinilla eléctrica
- Marcador de proyección permanente
- Papel kraft
- Termómetro

2.3 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LAS MUESTRAS

2.3.1 Muestreo

Durante el período de septiembre 2002 - febrero del 2003, se analizó un total de 75 muestras de alimentos consumidos con mayor frecuencia de acuerdo a la encuesta realizada previamente (ver Cuadro N° 1) por el poblador de Villa El Salvador. La técnica

de muestreo fue la recomendada por la Internacional Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF) (19). La investigación consistió en tomar muestras de alimentos semanalmente (5 unidades de cada muestra). Para el análisis microbiológico se tomaron 25 g de cada unidad.

2.3.2 Método

La presencia de salmonela fue investigada en los alimentos consumidos con mayor frecuencia en el distrito de Villa El Salvador. La metodología de trabajo usada es la recomendada por la ICMSF. (19)

En el laboratorio se pesó 25 gramos de la muestra la cual se introdujo en bolsas de polietileno de primer uso que contenían 225 mL de Agua Peptonada Tamponada, se homogeneizó por 1 minuto en el Stomacher, luego se incubó a 37°C por 20 horas.

Para el enriquecimiento selectivo se tomo 1mL y 0.1 mL y se sembró en el caldo tetrationato modificado por Kauffman y el Caldo Rappaport-Vassiliadis incubándose a 43°C y 42°C respectivamente por 24 horas. Para el aislamiento se tomó una asada del enriquecimiento anterior y se sembró por la técnica de agotamiento en placas de Agar Hektoen y Agar Bismuto Sulfito, se incubó a 37°C por 24 horas y 48 horas respectivamente. Se seleccionó las colonias características para cada tipo de medio, las cuales fueron las siguientes:

Agar Hektoen: Colonias verde-azuladas, con o sin centro negro. Las colonias típicas se aislaron sobre tubos en Agar Tripticasa Soya inclinado luego se procedió a realizar las pruebas bioquímicas correspondientes. (20)

Agar Bismuto Sulfito: Colonias con centro negro, borde claro, precipitado negro con brillo metálico alrededor de las colonias.

Las colonias típicas se aislaron sobre tubos en Agar Tripticasa Soya inclinado luego se procedió a realizar las pruebas bioquímicas correspondientes. (20)

Luego se procedió a realizar las pruebas bioquímicas correspondientes y finalmente las pruebas serológicas. (Ver Figura N° 2)

2.3.3 Pruebas Bioquímicas

- Fermentación de glucosa, sacarosa y lactosa
- Descarboxilación de lisina
- Hidrólisis de la urea
- Formación del indol
- Formación de ácido a partir de la fermentación de la glucosa- formación del acetil metil carbinol
- Tolerancia al cianuro de potasio
- Asimilación del malonato y transformación de la fenilalanina en ácido fenilpiruvico

- Fermentación de carbohidratos en el Caldo rojo de fenol con los siguientes azúcares: lactosa, dulcitol, xilosa, sacarosa, maltosa y manitol.

III. RESULTADOS

3.1 RESULTADOS DE LA PARTE ESTADÍSTICA

De las encuestas se obtuvieron los siguientes valores.

Datos generales:(Ver Grafica N° 1)

- Indicador 1. Categoría del establecimiento: puestos comerciales formales (54%), puestos de mercado informal (25%), restaurantes (14%), puestos callejeros (7%).
- Indicador 2. Establecimientos encuestados por sector: sector 2 (40%), sector 3 (23.2%), sector 4 (22.8%), sector 1 (14%).
- Indicador 3. Ubicación del establecimiento: adecuada (66.3%), inadecuada (33.7%).
- Indicador 4. Número de personas que laboran en el establecimiento encuestado: una persona sola (46.6%), dos personas (42.8%), tres personas (7.3%), cuatro o más personas (3.3%).
- Indicador 5. Es una actividad familiar (implica a toda la familia): si (91%), no (9%).

Características sanitarias: (Ver Grafica N° 2)

- Indicador 6. Servicios que brinda el establecimiento: sólo desayuno (2.6%), sólo

almuerzo (44.2%), sólo comida (5.9%), desayuno más almuerzo (40.2%), almuerzo más comida (5.5%), desayuno más almuerzo más comida (0.9%), desayuno más comida (0.6%).

- Indicador 7. Número de comensales diarios: menos de 10 (15.59%), entre 10 y 20 (41.7%), entre 20 y 30 (27.65%), entre 30 y 50 (12.65%) más de 50 (2.65%).
- Indicador 8. Abastecimiento de agua: red pública (85%), camión cisterna (8.24%) otros (6.76%).
- Indicador 9. Almacenamiento de agua, el almacenamiento se hace con: bidón con tapa y caño (41.56%), balde (27.50%), bidón con tapa sin caño (20%), balde con tapa y caño (3.75%), cilindro con tapa (3.13%), cilindro sin tapa (0.94%) y otros (0.59%).
- Indicador 10. Disposición de agua segura: toda el agua viene de red pública.
- Indicador 11. Disposición de aguas servidas: red pública (42.18%), vertedero (39.53%), vía pública (17.69%), otros (0.59%).
- Indicador 12. Disposición de basura: reservorio con tapa y bolsa; no (74.53%), si (25.67%).
- Indicador 13. Frecuencia de eliminación de basura: diario (51.95%), interdiario (26.43%), dos veces por semana (15.06%), semanal (6.61%).
- Indicador 14. Fumigación del local: no (50.60%), si (49.40%).
- Indicador 15. Frecuencia de fumigación del local: anual (76.07%), semestral (22.09%), trimestral (1.85%).
- Indicador 16. Disponibilidad de servicios higiénicos en donde se expende la comida: no (97.34%), si (2.66%).
- Indicador 17. Condiciones de los servicios higiénicos (baños de mercados mayormente): sucio (58.00%), limpio (42.00%).

Condiciones operacionales: (Ver Grafica N° 3)

- Indicador 18. Procedencia de la materia prima: de un mismo proveedor (91.74%), de diferentes proveedores (8.26%).
- Indicador 19. Ubicación del proveedor: en el mismo mercado (77.70%) en otro mercado (22.30%).
- Indicador 20. Lugar de preparación del alimento: en el establecimiento (71.09%), en casa del vendedor (28.91%).
- Indicador 21. Alimentos que se preparan en casa: todo (66.67%), sólo algunos (33.33%).
- Indicador 22. Adquiere alimentos listos de un proveedor: no (86.35%), si (13.65%).
- Indicador 23. Se prepara alimento en el local de venta: si (90.58%), no (9.41%).
- Indicador 24. Hay facilidades para recalentar los alimentos: si (94.63%), no (5.36%).
- Indicador 25. Horas de funcionamiento del local por día: de 0 a 4 horas (2.35%). de 4 a 8 horas (57.35%), de 8 a 10 horas (27.06%), 10 o más horas (13.24%),

- Indicador 26. Se aprovecha alimentos sobrantes: si (65.28%), no (34.72%).
- Indicador 27. Aprovechamiento de alimentos sobrantes (que se pueden consumir): consumo familiar (78.13%), animales domésticos (21.87%).
- Indicador 28. Tiene clientes asiduos: si (81.66%), no (18.34%).
- Indicador 29. Vende alimentos para consumo en otro lugar: si (65.69%), no (34.41%).
- Indicador 30. Se hace un lavado correcto de utensilios: no (71.22%), (28.78%).
- Indicador 31. Conservación e higiene de las superficies de preparación de alimentos: mala (67.27%), buena (32.73%).

Condiciones de almacenaje de alimentos:(Ver Grafica N° 4)

- Indicador 32. Existe almacén: no (97.88%), si (2.12%).
- Indicador 33. Ambiente de trabajo: sucio (66.79%), limpio (33.21%).
- Indicador 34. Existencia de refrigeradora: no (71.39%), si (28.61%).
- Indicador 35. Temperatura en la refrigeradora: adecuada (67.02%), inadecuada (32.98%).
- Indicador 36. Limpieza en refrigeradora: inadecuada (38.04%), adecuada (61.96%).
- Indicador 37. Conservación de alimentos en la refrigeradora: adecuada (58.24%), inadecuada (41.76%).
- Indicador 38. Existencia de congeladora: no (92.88%), si (7.12%).
- Indicador 39. Temperatura en congeladora: temperatura adecuada (95.24%), temperatura inadecuada (4.76%).
- Indicador 40. Limpieza interna en la congeladora: adecuada (71.43%), inadecuada (28.57%).
- Indicador 41. Conservación de alimentos en congeladora: adecuada (75.00%), inadecuada (25.00%).
- Indicador 42. Almacenamiento de alimentos crudos: inadecuada 82.35%, adecuada (17.65%).
- Indicador 43. Almacenamiento de alimentos crudos por orden de llegada: adecuada (85.96%), inadecuada (14.05%).
- Indicador 44. Hace uso del principio FIFO en sus materias primas (lo primero que entra es lo primero que sale): si (97.41%), no (2.59%).
- Indicador 45. Existe área de recepción de alimentos: no (89.79%), si (10.21%).

Instalación para comensales: (Ver Grafica N° 5)

- Indicador 46. Ambiente para comensales: sucio (36.36%), limpio (30.20%), sucio en mal estado (14.96%), limpio en mal estado (14.08%), sucio y húmedo (2.35%), limpio y húmedo (2.05%).
- Indicador 47. Iluminación del establecimiento: buena (70.38%), mala (29.62%).

- Indicador 48. Ventilación del establecimiento: buena (55.46%), mala (44.54%).
- Indicador 49. Presencia de animales en establecimiento: perros y moscas (47.22%), perros más moscas más cucarachas (21.91%), moscas (12.96%), moscas más cucarachas (6.79%), perros más moscas más roedores (4.62%), perros (3.08%), perros más moscas más gatos (1.85%), sólo roedores (1.54%).

Personal de servicio: (Ver Grafica N° 6)

- Indicador 50. Uso de gorro: el (97.06%) de personas en el establecimiento no usaba gorro y el (2.94%) si.
- Indicador 51. Uso del delantal: el (73.03%) de personas en el establecimiento no usaba delantal y el (26.97%) si lo usaba.
- Indicador 52. Uso del mandil: el (67.14%) usaban mandil y el (32.86%) no.
- Indicador 53. Posee carné sanitario: el (70.28%) de personas en los establecimientos no tenía el carné sanitario, el (29.72%) si lo tenía.
- Indicador 54. Estado de uñas: (56.42%) de personas en establecimientos mostraban las uñas cortas o limpias el (43.58%) las tenía sucias o largas.
- Indicador 55. Presencia de lesiones o heridas: en general no presentaban (100%).
- Indicador 56. Lavado correcto de manos luego de uso del baño: en general no lo hacían (100%).
- Indicador 57. Se fuma mientras se come o atiende: en general no (100%).
- Indicador 58. Se tose mientras se cocina o atiende: en general no (100%).
- Indicador 59. Se estornuda mientras se cocina o atiende: en general no (100%).
- Indicador 60. Temperatura de mantenimiento del alimento en local: caliente (53.98%), ambiente (44.84%), frío (1.18%).
- Indicador 61. Relación de los tipos de alimentos, de acuerdo a la frecuencia de venta (Ver Cuadro N° 1)

3.2 RESULTADOS DE LA PARTE MICROBIOLÓGICA

Se analizaron un total de 75 muestras (Ver cuadro N° 2) de las cuales 2 fueron positivas, fueron las muestras: 31 (pollo frito con ensalada de cebolla, tomate y garbanzos en el mercado 5 de junio) y la muestra 56 (pollo frito con papas fritas arroz blanco y ensalada de lechuga y tomate) en el mercado informal Oasis, del análisis estadístico (ver tabla N° 2) se interpretó que existe una proporción de 0.03 de las 75 muestras analizadas que estuvieron contaminadas con Salmonella sp, lo que nos indica la existencia del peligro microbiológico de encontrar alimentos preparados contaminados por esta bacteria.

IV. DISCUSIÓN

Considerando la gravedad de la infección por salmonelas y la característica de ser un agente etiológico ampliamente diseminado, que puede ocasionar epidemias y que también tiene la característica de multiplicarse a la temperatura ambiente, es que se iniciaron los estudios en el distrito mencionado. Además, la venta de alimentos representa una actividad que genera empleo, al mismo tiempo que satisface la necesidad de obtención de comidas rápidas de bajo costo, junto al lugar de trabajo, además, presenta como beneficio la satisfacción de tradiciones y hábitos de consumo de alimentos típicos. A pesar de las ventajas que posee el comercio de alimentos, durante la elaboración pueden ocurrir posibles riesgos para la salud de la población ya que, en la mayoría de los casos, los alimentos son preparados por personas que carecen de adiestramiento para su adecuada manipulación y lo hacen en condiciones precarias de higiene. (21)

De los resultados obtenidos en la encuesta para conocer las condiciones sanitarias y de manipulación en la que se preparan y expenden los alimentos en restaurantes, puestos de mercados y puestos callejeros de diferentes zonas de Villa El Salvador se observó que a pesar de ser una actividad que incluye a muchas familias e implica a miles de comensales, los vendedores no cuentan con un sistema de abastecimiento de agua continuo en sus puestos de trabajo, por tanto, tienen que almacenar el agua en bidones plásticos con tapa y caño (41.56%) por este motivo carecen de una cantidad adecuada para las necesidades diarias de preparación de alimentos, siendo común la reutilización del agua para el lavado de verduras, utensilios, manos y las superficies de trabajo, entre otras, transformándose en una fuente rica de microorganismos; los restaurantes y puestos de mercado tienen desagües en sus locales (42.18%) y los callejeros eliminan

las aguas servidas a la vía pública (17.69%); respecto a la basura en la mayoría de puestos de mercados y callejeros no la colocan en reservorios con tapa ni bolsa (74.53%) y los restaurantes la colocaban en un (25.67%), la eliminación de desechos es diaria en muchos puestos (95%) pero estos son acumulados en lugares cercanos para luego ser recolectados por un camión de la municipalidad.

Respecto al fumigado de los locales, en la mayoría de ellos sólo se realizaba una vez al año (76.07%), el estado de los servicios higiénicos en los puestos de mercado y callejeros era el de permanecer sucios además de carecer de material de aseo como jabón o detergente (58%) a diferencia de los restaurantes que se encontraban limpios (42%). La mayoría de los puestos de mercado, restaurantes y callejeros preparaban los alimentos en sus locales (90.58%) y algunos callejeros preparaban los alimentos en sus hogares (9.41%), contando con las facilidades para recalentarlos (94.63%).

Con respecto a la conservación de alimentos refrigerados solo un 28% del total de locales entrevistados poseía refrigeradora y un 7.12% contaba con una congeladora, sin embargo este problema era solucionado por el vendedor al comprar insumos solo para el uso diario; sobre la conservación e higiene de las superficies de preparación estas eran deficientes en la mayoría de los locales (67.27%), lo mismo se observó en el área destinada al público consumidor.

En los locales se observó la presencia de animales domésticos perros (47.22%), insectos (moscas, cucarachas) y roedores incrementando el riesgo de producir una contaminación.

Sobre la vestimenta se observó que la mayoría utilizaba mandiles (67.14%) pero no gorros (97.06%), con respecto a los hábitos personales las personas mantenían las uñas cortas y limpias (56.42%) y no presentaban heridas ni lesiones en las manos; la mayoría de los entrevistados no contaba con el carné sanitario o lo tenía vencido (70.28%).

Los platos de mayor consumo popular en el distrito son: Arroz con pollo con ensalada de verduras o con papa a la huancaína o con cebiche, tallarines en salsa roja solo o con papa a la huancaína, estofado de pollo con ensalada, menestras con ensalada, pescado frito con ensalada, pollo frito con ensalada rusa o ensalada de verduras, los combinados: cebiche, tallarín, chanfainita, etc.

Los factores mencionados con anterioridad son los que contribuyen a la aparición de un peligro de encontrar alimentos contaminados con salmonela. La falta de utilización de buenas prácticas de manipulación e higiene por parte de los manipuladores de alimentos, que pueden ser portadores de microorganismos patógenos o que pueden llevarlos del medio ambiente al alimento, aumentan el riesgo.

La contaminación del alimento se puede producir desde sus materias primas, a partir del agua, el suelo, el aire o el polvo. También puede ocurrir durante su manipulación o almacenamiento, en el ambiente de trabajo, el personal manipulador puede ser una fuente de contaminación, sobre todo, si es portador de gérmenes patógenos (12), el estado de portador puede persistir durante varios meses o tal vez años puesto que algunas zonas de la vesícula biliar son colonizadas y de modo intermitente son eliminadas bacterias con la bilis a las heces, el estado de portador se da comúnmente en las mujeres y en las personas ancianas. (13)

El distrito de Villa El Salvador tiene como característica demográfica estar rodeado por arena y todavía un alto porcentaje del suelo no tiene pistas ni veredas y los mercados, en su gran mayoría, tienen como piso la arena. El tipo de alimento, las costumbres de preparación, consumo, las condiciones de vida, la higiene ambiental y la deficiente infraestructura observada en el sistema de venta de comida en este distrito, junto con las condiciones sanitarias, hacen más evidente el peligro de contraer una infección por salmonelas.

CONCLUSIONES

1. Se iniciaron los estudios de Evaluación de Riesgos Microbianos en la población de Villa El Salvador en coordinación con la Municipalidad de este distrito, se aplicó el primer paso: identificación del peligro, siguiendo las normas y bases metodológicas establecidas por la Comisión Mixta FAO/OMS del Codex Alimentarius (CCA) en su 23º periodo de sesiones, 1999.

2. Al no existir información disponible se tuvo que obtenerla a través de encuestas que evidenciaron la deficiente utilización de las buenas prácticas de manipulación e higiene en los puestos de mercado y callejeros, a diferencia de los restaurantes que si mostraban una adecuada utilización de las buenas prácticas de manipulación, higiene y contaban con una adecuada infraestructura en sus locales. De los alimentos de mayor consumo, los que presentan mayor riesgo de transmitir *Salmonella* sp son aquellos alimentos crudos como las ensaladas que acompañan a la mayoría de platos cocidos. De las condiciones higiénico sanitarias observadas en los diversos establecimientos encuestados se concluye que es necesario promover los cambios en las condiciones de venta de alimentos relacionados a la adopción de adecuadas prácticas de manipulación que permitan reducir el riesgo sanitario y propicien el expendio de alimentos seguros, manipulados adecuadamente y en condiciones de higiene.

3. Se encontró la presencia de *Salmonella* sp en un 3%, porcentaje de 75 muestras de alimentos analizados lo que nos evidenció la presencia del peligro microbiano.

BIBLIOGRAFÍA

- Díaz R A. La calidad en el comercio internacional de alimentos Comisión para la promoción de exportaciones Prompex Lima, 1999.: 9-10.
- Lammerding AM. An overview of microbial food safety risk assessment. *Journal of Food Protection* 1997; Vol 60 (11): 1420-1425.
- Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO) El Codex alimentarius y su importancia para la salud pública. Dr. Juan Cuellar/OPS/OMS-INPPAZ Santo Domingo, Republica Dominicana 02-06 de abril de 2001 en: www.rcl.fao.org/prior/comagric/codex/pdf/salud.pdf visitada el 22/04/02
- Codex Alimentarius. Principles and guidelines for the conduct of microbiological risk assessment. Alinorm 99/13 Appendix IV en: www.fao.org visitada el 12/10/2002
- La aplicación del análisis de riesgos a los programas de control de la inocuidad de los alimentos en: www.rcl.fao.org/prior/comagric/codex/pdf/manual/anex02.pdf visitada el 24/06/2003
- Voysey PA, Brown M. Microbiological risk assessment: a new approach to food safety control. *International Journal of Food microbiology* 2000; Vol. 58 (3):173-180.
- BruceMcNab W. A literature review linking microbial risk assessment, predictive microbiology, and dose response modeling. *Dairy Food and Environmental Sanitation* 1997; Vol 17(7):405-416.
- Buchanan RL, Smith JL, Long W. Microbial risk assessment: dose-response relations

- and risk characterization. International Journal of Food Microbiology 2000;Vol. 58(3):159-172.
- Van Schothorst M. Practical approaches to risk assessment. Journal of Food Protection 1997;60(11):1439-1443.
- Lammerding AM, Fazil A. Hazard identification and exposure assessment for microbial food safety risk assessment. International Journal of Food Microbiology 2000; Vol. 58(3):147-158
- Buchanan RL. Principles of risk assessment for illness caused by foodborne biological agents. Journal of Food Protection 1998;Vol 61(8):1071-1074.
- Larrañaga I, Carballo J, Rodríguez M. Del Mar, Fernández J. Control e Higiene de los Alimentos. Primera Edición. Editorial Interamericana McGraw-Hill. Aravaca. 1999;6:107
- Adams M, Moss M. Microbiología de los Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza. 1997: 246,247,251
- Paredes MP. Medio semisólido rappaport-vassiliadis frente al método convencional para la detección de Salmonella en alimentos Tesis para optar al título profesional de químico – farmacéutico Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima 2000
- Notermans S, Gallhoff G, Zwietering M and Mead G. The HACCP concept: specification of criteria using quantitative risk assessment Food Microbiology 1995; vol 12: 81-90
- Van Schothorst M. Curso internacional Gestión de la inocuidad de los alimentos logros y desafíos, Lima, 2003
- Lammerding AM, Paoli GM. Quantitative risk assessment: An emerging tool for emerging foodborne pathogens Emerging Infectious Diseases 1997;Vol 3(4) Octubre-Diciembre
- Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) Informe de la consulta mixta FAO/ OMS de expertos sobre la evaluación de riesgos microbiológicos presentes en los alimentos. 1999; Ginebra, Suiza se consigue en: www.who.int/foodsafety/publications/micro/en/march1999_es.pdf visitada el 21/01/2004
- International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF). Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Volumen 1. Segunda Edición. Editorial Acribia. Zaragoza. 2000:169-180
- Merck Microbiology Manual 2000
- Organización Panamericana de la Salud (OPS), Organización Mundial de la Salud (OMS). Evaluación del riesgo microbiológico de los alimentos vendidos en la vía pública en ciudades de América Latina [Guía Técnica para el estudio] 1994; Washington DC.

ANEXOS



FIGURA Nº 1. MARCO ANÁLISIS DE RIESGOS Y SUS COMPONENTES

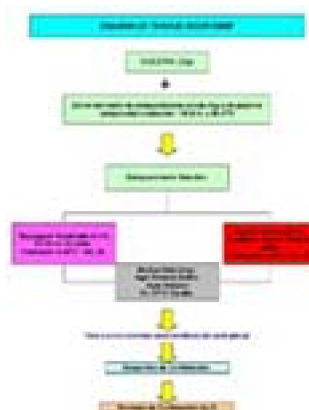


FIGURA N° 2. ESQUEMA DE TRABAJO SEGÚN ICMSF



FIGURA N° 3. MAPA DEL DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR

TABLA N° 1. NÚMERO DE ESPECIES Y SUBESPECIES DE SALMONELA

- S. Enterica subsp:	22222222
Enterica	1435
Salamae	485
Arizonae	94
Diarizonae	321
Hourtenae	69
Indica	11
-S. bongori	20
TOTAL	2435

Fuente: Antigenic Formulas of the Salmonella Serovas 1997. WHO Collaborating Centre of Reference and Research on Salmonella M. Y. Popoff and L. Le Minor

TABLA N° 2. DETECCIÓN DE SALMONELLA SP EN 75 MUESTRAS DE ALIMENTOS PREPARADOS

Muestras	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Porcentual Hi(%)
Contaminados	2	0.03	3
No Contaminadas	73	0.97	97
Total	75	1	100

Interpretación: De la tarde se concluye que del análisis de 75 muestras de alimentos preparados el 3% estuvieron contaminadas con Salmonella sp.

FICHA N° 1

EVALUACIÓN DE RESTAURANTES, COMEDORES, MERCADOS Y PUESTOS CALLEJEROS

I. DATOS GENERALES

1.1 Nombre del establecimiento:.....

1.2 Dirección:.....

1.3. Categoría del establecimiento:.....

1.4 Ubicación:

Adecuada (...)

Inadecuada (...)

1.5 Número de personas que trabajan:

1 ()

2 ()

3 ()

4 ó más ()

1.6 ¿Se trata de una actividad familiar? SI (...) NO (...)

1.7 Servicios que brinda: Desayuno (...) Almuerzo (...) Comida (...)

1.8 Número de personas que comen por día:

☐ 10 (...)

10 –20 (...)

20 –30 (...)

30 –50 (...)

Más de 50 ()

COMENTARIO:.....

II. CARACTERÍSTICAS SANITARIAS:

2.1 Abastecimiento de agua:

Red pública (...)

Camión cisterna (...)

Otros (...).

2.2 Almacenamiento de agua:

Pozo con tapa y caño (...)

Cilindro con tapa y caño (...)

Otros (Indicar).....

2.3 Disposición de agua segura:

Grifo de red pública (...)

Grifo de reservorio de almacenamiento (...)

Con cloro residual (...)

Sin cloro residual (...)

2.4 Disposición de aguas servidas:

Red Pública (...)

Vía Pública (...)

Vertedero (...)

Otros (Indicar).....

2.5 Disposición de basura:

Reservorio con tapa y bolsa al interior: SI (...) NO (...)

2.6 Frecuencia de eliminación de basura:

Diario (...)

Ínter diario (...)

Dos veces por semana (...)

Semanal (...)

2.7 Fumigación del local:

SI (...) NO (...)

Frecuencia:

Trimestral (...)

Semestral (...)

Anual (...)

2.8 Disponibilidad de servicios higiénicos:

SI (...) NO (...)

Sucio (...) Limpio (...)

III. CONDICIONES OPERACIONALES:

3.1 ¿Se adquiere las materias primas siempre del mismo proveedor?

SI (...) NO (...)

Ubicación del proveedor:.....

3.2 ¿Se prepara el alimento en la casa del vendedor?

SI (...) NO (...)

Cuales:.....

3.3 ¿Se compra el alimento listo de un proveedor?

SI (...) NO (...)

3.4 ¿Se prepara el alimento en el local de venta?

SI (...) NO (...)

3.5 ¿Hay facilidades para recalentar o enfriar los alimentos en el local de venta? SI (...)

3.6 Número de horas de funcionamiento por día.....horas

3.7 ¿Se aprovechan los alimentos sobrantes?

SI (...) NO hay sobrantes (...)

De que manera.....

3.8 ¿Se tiene clientes asiduos?

SI (...) NO (...)

3.9 ¿Se vende alimentos para consumo en otro lugar?

SI (...) NO (...)

4 ¿Se lavan correctamente los utensilios en el local (platos, cubiertos, etc)?

SI (...) NO (...)

4.1. Superficies de preparación en buen estado de conservación e higiene

SI (...) NO (...)

ALMACÉN SI (...) NO (...)

4.2. Ambiente:

Limpio (...) Sucio (...)

4.3 Refrigeradora:

Temperatura adecuada (...)

Temperatura inadecuada (...)

Limpieza adecuada ()

Limpieza inadecuada ()

Conservación de alimentos:

adecuada (...)

inadecuada (...)

4.4. Congeladora: SI (...) NO (...)

Temperatura adecuada (...)

Temperatura inadecuada (...)

Limpieza adecuada (...)

Conservación de alimentos:

adecuada (...)

inadecuada (...)

4.5. Almacenamiento de alimentos crudos: Envases

Adecuado (...)

Inadecuado (...)

4.6. Almacenamiento de alimentos por fechas de llegada SI (...) NO (...)

Usa primero el producto que llegó primero

SI (...) NO (...)

4.7. Existe área de recepción de alimentos:

SI (...) NO (...)

COMENTARIOS:

.....

INSTALACIÓN PARA COMENSALES

4.8. Ambiente:

Sucio (...)

Limpio (...)

Húmedo (...)

Mal estado (...)

4.9. Iluminación:

Buena (...)

Mala (...)

5 Ventilación

Buena (...)

Mala (...)

5.1 Animales dañinos, roedores y aves:

Perros (...)

Moscas (...)

Cucarachas (...)

Ratones (...)

Aves (...)

Gatos (...)

Otros (...)

COMENTARIOS:.....

PERSONAL

5.2 Vestimenta:

Personal	GORRO		DELANTAL		BAHON	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO

5.3. Poseen Carné Sanitario:

PERSONAL	SI	NO

5.4 Hábitos Personales:

PERSONAS	CORTES DE CABELLO				CORTES DE UÑAS				CORTES DE PIEL				OTROS
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	

Cortas (C) Largas (L) Sucias (S) Limpias (L)

IDENTIFICACIÓN DE ALIMENTOS VENDIDOS

5.5 Temperatura de mantenimiento del alimento en el local.

Caliente (...) Frío (...) Ambiente (...)

5.6 Dar una relación de los tipos de alimentos en orden decreciente de cantidad y frecuencia de venta:

.....

.....

.....

.....

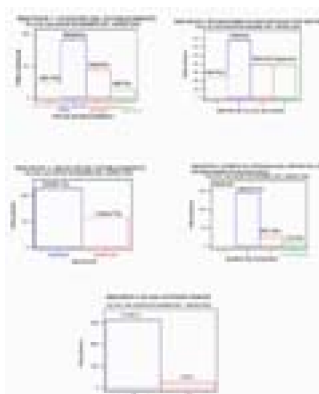
.....

.....

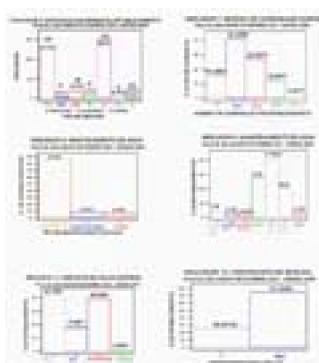
.....

.....

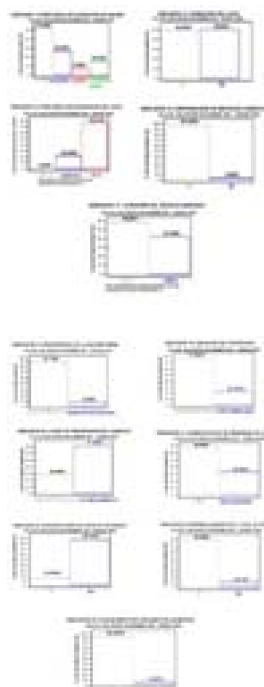
COMENTARIO:.....



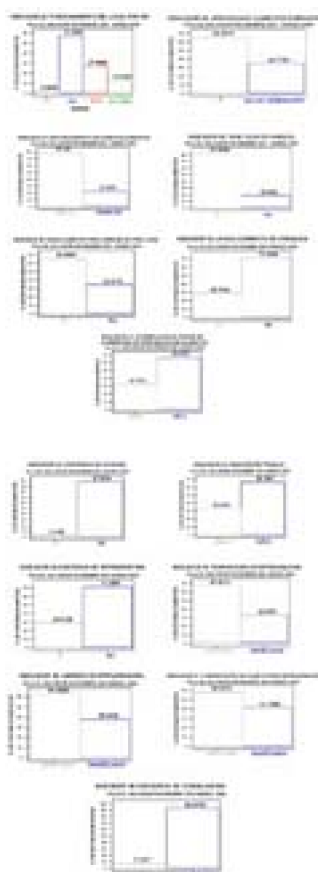
GRÁFICA N° 1. DATOS GENERALES



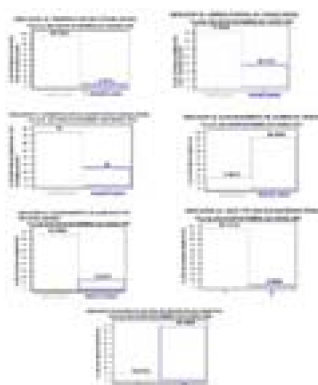
GRÁFICA N° 2. CARACTERÍSTICAS SANITARIAS

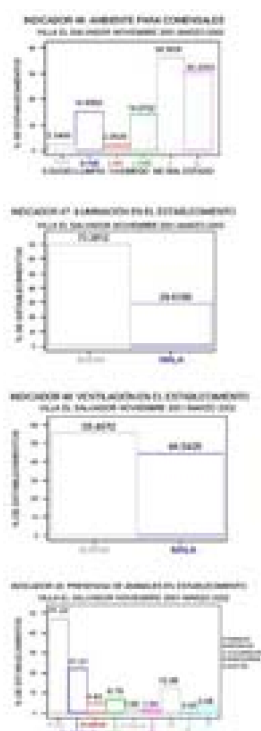


GRÁFICA N° 3. CONDICIONES OPERACIONALES

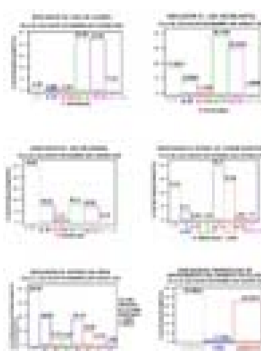


GRÁFICA N° 4. CONDICIONES DE ALMACENAJE DE ALIMENTOS





GRÁFICA N° 5. INSTALACIÓN PARA COMENSALES GRÁFICA N° 6 PERSONAL DE SERVICIO



GRAFICA N° 6. PERSONAL DE SERVICIO

CUADRO N° 1 ALIMENTOS VENDIDOS CON MAYOR FRECUENCIA EN ESTABLECIMIENTOS DE COMIDA EN VILLA EL SALVADOR

Nº	PLATO	FRECUENCIA
1	Arroz con pollo con ensalada de verduras	116
2	Estofado de pollo	84
3	Tallarines con papa a la huancaína	76
4	Tallarín con pollo solo	70
5	Pollo frito con papas y ensalada verduras	69
6	Otras ensaladas	68
7	Seco de carne o pollo y frejoles	67
8	Frejol con ensalada de verduras	62
9	Lomo saltado	60
10	Arroz chaufa	56
11	Cebiche	56
12	Cau cau	42
13	Lenteja con ensalada de verduras	40
14	Pescado frito con ensalada de verduras	40
15	Arroz con pollo con papa a la huancaína	39
16	Pollo frito con papas y ensalada rusa	36
17	Ají de pollo o gallina	33
18	Adobo de pollo o res	32
19	Ensalada rusa	30
20	Chanfainita	29
21	Escabeche de pollo	28
22	Arroz a la cubana	25
23	Arroz con pollo con cebiche	22
24	Papa rellena	17
25	Puré de papas con bistek	17
26	Bistek solo con papas fritas o sancochadas	16
27	Picante de carne	16
28	Frejol con sudado o pescado frito	13
29	Tortilla/torreja	13
30	Causa rellena	12
31	Combinado (cebiche, tallarín y chanfainita)	12
32	Chicharrón de pescado	11
33	Olluquito	11
34	Pallares con pescado	11
35	Pollo al horno con mayonesa con ensalada rusa	10
36	Pollo broaster con papas fritas y ensalada de verduras	10
37	Seco de carne	10
38	Tallarín saltado	10
39	Otros platos chifa	9
40	Estofado de carne	8
41	Lenteja con pescado frito	8
42	Hígado frito de pollo y ensalada (cebolla, tomate y lechuga)	8
43	Pollo a la brasa con ensalada de verduras	8

Nº	PLATO	FRECUENCIA
44	Tallarín Arroz chaufa pollo	8
45	Tallarín taypa	8
46	Carapulcra	7
47	Jalea de pescado	7
48	Salpicón de pollo	7
49	Sudado de pescado	7
50	Arroz con mariscos	6
Período de Encuesta: Noviembre 2001 – Marzo 2002		

CUADRO N° 2. ALIMENTOS PREPARADOS EN EL DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR, QUE FUERON ANALIZADOS

ALIMENTOS PREPARADOS		Nº MUESTRAS
1	Arroz chaufa	1
2	Arroz con pollo +papa a la huancaína + cebiche +ensalada (lechuga, cebolla)	4
3	Arroz con pollo +papa a la huancaína +ensalada (lechuga)	2
4	Arroz con pollo + cebiche + yuyo	2
5	Arroz con pollo ensalada(rabanito, lechuga, tomate, zanahoria)	4
6	Asado de pollo +papas blancas +arroz blanco +ensalada (lechuga, cebolla)	1
7	Asado de pollo +puré de papas +ensalada(lechuga, tomate)+mayonesa	1
8	Causa de pollo rellena con vainita, zanahoria, lechuga +mayonesa	1
9	Cebiche + chicharron de calamar + papa blanca + lechuga + yuyo + cancha + mote	4
10	Cebiche + papa blanca +lechuga +yuyo	6
11	Escabeche de pollo + arroz blanco + papas + camote + ensalada (lechuga, cebolla)	1
12	Estofado de pollo + papas + arroz blanco	2
13	Hígado frito de pollo + yuca + col +salsa vinagreta	2
14	Hígado frito de pollo +arroz blanco +ensalada (lechuga)	1
15	Lentejas + arroz blanco + saltado de molleja +ensalada (lechuga, cebolla)	1
16	Lentejas + pollo frito +arroz blanco +ensalada (cebolla)	1
17	Pallares +pollo frito +arroz blanco +ensalada (cebolla, tomate)	1
18	Pancho +mayonesa +ketchup	1
19	Papa rellena +arroz blanco +ensalada (tomate)+mayonesa	1
20	Pescado frito +arroz blanco +ensalada rusa (betarraga, alverjita, zanahoria)+mayonesa	1
21	Pescado frito +arroz blanco +papas + ensalada (tomate,cebolla)	4
22	Pescado frito + arroz blanco +papas +ensalada(tomate, pepino)+mayonesa	2
23	Pollo a la brasa +ensalada (lechuga, tomate, pepino)+mayonesa	1
24	Pollo al horno + ensalada rusa + mayonesa	1
25	Pollo al vino +arroz blanco +ensalada(lechuga, tomate)	1
26	Pollo frito +ensalada (cebolla, tomate)+garbanzos	1
27	Pollo frito +arroz blanco +ensalada rusa (betarraga, zanahoria, arvejas y papa)+mayonesa	2
28	Pollo frito + papas fritas + arroz blanco + ensalada(lechuga, tomate)	1
29	Pollo frito + papas fritas +arroz blanco + ensalada(lechuga, tomate, cebolla)+mayonesa	6
30	Pollo frito + papas sancochadas + arroz blanco + ensalada(lechuga, cebolla) +mayonesa	1
31	Seco de pollo + frijoles + arroz blanco + ensalada(lechuga, cebolla)	1
32	Sudado de pescado +ensalada rusa +mayonesa	1
33	Tallarines rojos + cebiche	4

ALIMENTOS PREPARADOS		Nº MUESTRAS
34	Tallarines rojos con pollo	1
35	Tallarines rojos con pollo + papa a la huancaína	1
36	Tallarines rojos con pollo +papa a la huancaína +chanfainita	2
37	Tallarines rojos + arroz con pollo + cebiche + camote	1
38	Tallarines rojos + arroz con pollo + papa a huancaína +cebiche	1
39	Tallarines rojos + cebiche + chanfainita	2
40	Tallarines rojos + papa a la huancaína+ cebiche (lechuga, cebolla + yuyo)	3
	TOTAL	75

Periodo de Muestreo: Setiembre 2002 Febrero 2003

ÍNDICE DE MEDIOS DE CULTIVO PREPARADOS POR INGREDIENTES

MEDIO Nº 1: Caldo Rappaport – Vassiliadis

Caldo Base:

Tryptona.	5g
NaCl	8g
KH ₂ PO ₄	1.6g
Agua destilada	1L

Solución Cloruro de Magnesio:

MgCl ₂ .6H ₂ O	400g
Agua destilada	1L

Solución Verde de Malaquita oxalato:

Verde de Malaquita oxalato	0.4g
Agua destilada	100mL

PREPARACIÓN: Para preparar el medio completo, combine 1000 mL del caldo base, 100ml. de solución de cloruro de magnesio y 10 mL de solución verde de malaquita oxalato (el volumen total del medio es 1110mL). Repartir en tubos de ensayo y autoclavar 15 minutos a 115° C.

MEDIO Nº 2: Caldo Lisina Descarboxilasa:

Peptona	5g
Estrato de levadura	3g
Glucosa	1g
L-Lisina	5g
Púrpura de bromocresol	0.02g
Agua destilada	1L

PREPARACIÓN: Calentar hasta disolver, repartir 5mL en tubos con tapas y autoclavar 15 minutos a 121° C.



FOTOGRAFÍA N° 1. COMERCIALIZACIÓN DE ALIMENTOS EN VILLA EL SALVADOR



FOTOGRAFÍA N° 2. COMERCIALIZACIÓN DE ALIMENTOS EN VILLA EL SALVADOR



FOTOGRAFÍA N° 3. COMERCIALIZACIÓN DE ALIMENTOS EN VILLA EL SALVADOR

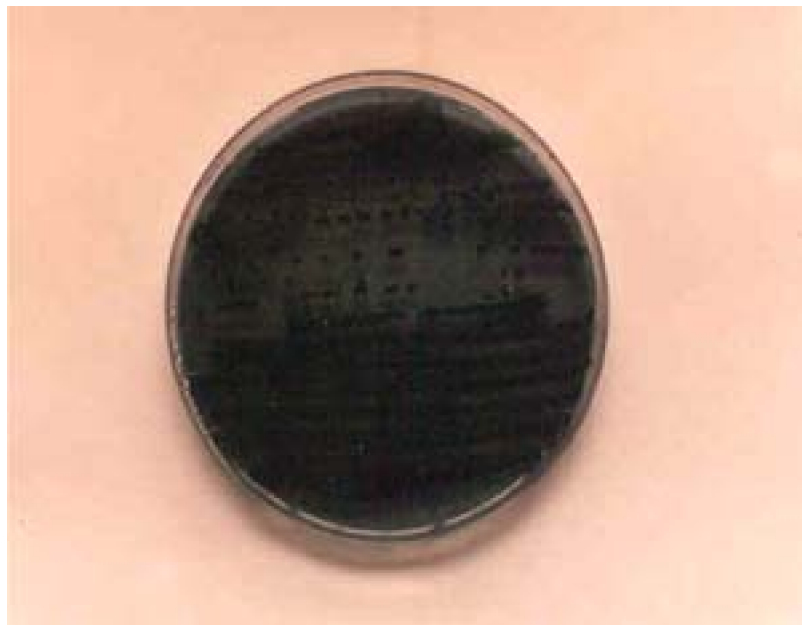


FOTOGRAFÍA N° 4. DISPOSICIÓN DE LA BASURA



FOTOGRAFÍA N° 5. COLONIAS DE SALMONELAS

agar bismutosulfito



agar hektoen